

С. Е. АПРЕЛКОВ, Г. П. БОРЗУНОВА

МОЛОДЫЕ ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ОКРЕСТНОСТЕЙ АВАЧИНСКОЙ БУХТЫ

Район Авачинской бухты характеризуется широким проявлением в четвертичное время вулканической деятельности.

К северу от Авачинской бухты расположена Авачинско-Корякская группа стратовулканов, к югу — вулкан Вилучинский. Между южным берегом бухты и Вилучинским вулканом находятся многочисленные мелкие вулканические аппараты — шлаковые конусы, сопровождаемые потоками базальтов.

В Авачинско-Корякскую группу входят вулканы Козельский, Авачинский, Корякский и др.

Наиболее интересным по своей морфологии является Авачинский вулкан. Двойной вулкан Авача, центральный в этой цепи, имеет абсолютную высоту 2751,0 м. В строении его принимают участие два конуса: довольно сильно разрушенный древний конус, имеющий диаметр около 15 км, и насаженный в центре его молодой конус со средним диаметром основания около 4 км. Относительное превышение молодого вулканического конуса над наиболее высокими отметками соммы составляет 600 м. Сомма, представляющая собой кольцеобразный узкий скалистый гребень, выражена отлично. Хорошо прослеживается и У-образная долина (атрио), отделяющая разновозрастные конусы.

Склоны древнего вулкана сильно расчленены. Из атрио на северные и северо-восточные склоны спускаются современные довольно крупные ледники. Один из них, спускающийся от высоты «2151,3» к р. Седловине, имеет длину около 6 км при ширине 0,5—0,8 км. Два других ледника меньших размеров расположены восточнее.

Молодой конус Авачинского вулкана имеет прекрасно выраженный кратер с обрывистыми стенками; глубина воронки кратера свыше 200 м. Склоны конуса покрыты шлаками, лапиллями, песками, на юго-западных и южных склонах отмечались лавовые потоки базальтов.

Литологический состав и характер отложений древнего конуса Авачинского вулкана, судя по разрезу, составленному Г. Штейнбергом, мало отличается от таковых Вилучинского вулкана. Здесь также характерно преобладание лав среднего состава над пирокластическими отложениями. Среди толщи андезитов общей мощностью 250 м встречаются только три пласта псефитовых туфов и туфобрекчий, суммарная мощность которых не превышает 60 м.

Вулкан Козельский — конусовидный, имеет срезанную вершину. В северо-восточной части вершины расположен скалистый цирк, образовавшийся, вероятно, на месте кратера.

Вулканы Вилучинский и Корякский, несмотря на значительную разницу своих абсолютных отметок, близки по своей морфологии.

Вулкан Корякский — правильный вулканический конус с гребнеобразной вершиной, скошенной к западу. В западной части вершины

расположен активный кратер. Склоны вулкана очень крутые, в верхней части изрезаны глубокими баранкосами. Подножье вулкана более пологое, сложено рыхлыми пирокластическими отложениями; в юго-западной части расположено крупное лавовое поле современных базальтов. Все три вулкана приурочены к разлому северо-западного простирания.

Вулкан Вилучинский расположен в 45 км южнее г. Петропавловска. Постройка вулкана находится среди резко расчлененных хребтов, сложенных дочетвертичными образованиями. Вулкан насажен на хребет субширотного простирания, являющийся водоразделом р.р. Вилучи и Б. Саранной. Абсолютная высота вулкана 2173 м. Вулкан до последнего времени предполагался действующим (А. Н. Сирин). Летом 1960 г. сотрудники Вилучинской партии (начальник партии С. Е. Апрельков, геолог М. Ф. Кобылкин, оператор В. П. Дочкин и рабочий В. Ф. Киселев) совершили восхождение на вершину вулкана. Восхождение было начато из долины р. Вилучи с юго-восточной стороны вулкана. С вершины отряд М. Ф. Кобылкина спустился по юго-западному склону, отряд С. Е. Апрелькова — по глубокому заснеженному баранкосу на северо-западном склоне. Южные склоны вулкана были изучены А. С. Апрельковой. В результате этих маршрутов были получены некоторые сведения о геологическом строении Вилучинского вулкана.

Вулкан имеет почти правильную коническую форму с острой гребнеобразной вершиной, скошенной к западу. Северные склоны вулкана, спускающиеся к верховьям р. Б. Саранной, эродированы наиболее интенсивно: они прорезаны глубокими баранкосами, переходящими к основанию склонов в небольшие ледниковые кары. На южных склонах, более слабо расчлененных, сохранились останцы лавовых потоков наиболее поздних излияний. Вершина вулкана — узкий скалистый гребень с более высоким восточным краем. Вулкан с севера, запада и юга окружен мощными полями пролювиальных отложений, образовавшихся при эрозии вулкана. Конусы выноса прижимают русла рек к склонам, противоположным вулкану. Фундамент вулкана сложен олигоцен-нижнемиоценовыми отложениями, представленными аргиллитами, алевролитами и песчаниками с фауной. В основании северо-восточных склонов вулкана наблюдаются выходы нижнемиоценовых гранитоидов. Севернее развиты вулканогенные отложения алнейской серии (андезито-пирокластическая толща по Б. И. Пийпу).

Вулкан сложен преимущественно андезитовыми лавами. Базальты встречались в основании северо-западных склонов. Базальтовый состав имеют также лавы последних излияний вулкана. Кроме указанных разновидностей, в южной и западной частях вулкана отмечались отдельные останцовые выходы роговообманково-гиперстеновых андезитов, принадлежащих, вероятно, экструзивным куполам. Характерной особенностью деятельности вулкана является низкий коэффициент explosивности. В разрезе по одному из хорошо обнаженных южных баранкосов насчитывается свыше 25 последовательно налегающих друг на друга потоков андезитов общей мощностью около 400 м. Среди них обнаружено только два пласта бурых непрочных туфов и туфобрекчий мощностью 20 м каждый. В этом отношении Вилучинский вулкан имеет большое сходство с древним конусом Авачинского вулкана. Потоки андезитов в разрезе четко отделяются друг от друга хорошо выраженными шлаковыми корками. Мощность отдельных потоков колеблется в пределах 10—30 м. В основании залегают серые авгитовые андезиты, в верхней части — черные стекловатые и пористые разновидности того же состава.

Андезиты состоят из фенокристаллов плагиоклаза, авгита и основной массы, представленной микролитами плагиоклазов, мелкими зернами пироксена, склеенными прозрачным или буроватым стеклом.

Встречаются кристаллы рудного минерала. Структура основной массы микролитовая или гиалопилитовая. Плаггиоклаз полисинтетически сдвойникован, по составу отвечает андезину — Лабрадору (№ 45—55). Авгит окрашен в бледно-зеленый цвет, имеет хорошо развитую пинакоидальную спайность. В основной массе преобладают микролиты плаггиоклаза. Содержание стекла повышается в андезитах, залегающих в верхней части разреза, причем окраска его становится интенсивно бурой, чем и обусловлен цвет пород.

На юго-восточных склонах вулкана наблюдался поток светло-серых оливинитовых базальтов, который выходит за пределы вулкана и лежит непосредственно на туфогенно-осадочных отложениях олигоцен-нижнего миоцена. Он, по-видимому, относится к послеледниковым излияниям. В конечной части потока обнаружен крупный полый газовый канал с круглым сечением. Длина его 10 м, диаметр — 3 м. Структура базальтов порфировая, выделения представлены кристаллами плаггиоклаза с тонкозональным строением; большую часть их занимает внутренняя зона состава Лабрадор № 60. Внешняя зона имеет более кислый состав — олигоклаз-андезин № 25—35.

Роговообманково-гиперстеновые андезиты отличаются светло-серой окраской и тонкопористым строением. По внешнему облику близки к андезитам куполов вулкана Авачи. Они характеризуются витропорфировой текстурой. Порфировые выделения, представленные плаггиоклазом № 45, гиперстеном и роговой обманкой, по количеству уступают основной массе, состоящей из прозрачного слегка буроватого стекла и тончайших игл кристаллитов.

Действующих фумарол на вулкане не обнаружено. Довольно большие поля сольфатарно измененных пород, свидетельствующих о потухших фумаролах, встречены на восточном склоне вулкана. Они прослеживались от высоты 1100 м почти до самой вершины. Сольфатарно измененные породы представлены, в основном, аргиллизированными и лимонитизированными разностями. К востоку от вулкана прослеживается крупная зона гидротермально измененных пород формации вторичных кварцитов. Близ вершины вулкана, сложенной серыми пироксеновыми андезитами, в развалах нами найдены обломки снежно-белого мелкокристаллического гипса.

Чрезвычайно интересно тектоническое положение Вилучинского вулкана. Он возник в своде антиклинальной структуры северо-западного простирания, сложенной олигоцен-нижнемиоценовыми отложениями. Кроме того, центр вулкана находится на пересечении ряда крупных тектонических нарушений, прослеживающихся на десятки км.

Полученные предварительные данные позволяют наметить следующую последовательность развития Вилучинского вулкана:

1. Излияние базальтов, образовавших основание вулкана;
2. Излияние авгитовых андезитов, сформировавших конус вулкана;
3. Экструзии(?) роговообманково-гиперстеновых андезитов;
4. Небольшие излияния оливинитовых базальтов и образование шлаковых конусов по периферии вулкана.

Подавляющее большинство современных шлаковых конусов и потоков базальтов расположено вдоль восточных склонов долины р. Паратунки и по ее правым притокам. В их числе — известные вулканы Бархатный, Зеленый и много других. В долине р. Лев. Тополовой выявлено несколько шлаковых конусов с потоками базальтов, слившихся в сплошное лавовое поле. Шлаковые конусы имеют сравнительно небольшие относительные высоты. Вулкан Бархатный, Зеленый, высота «407» представляют собой правильные усеченные конусы с хорошо выраженными кратерами.

Вулкан Бархатный, имеющий правильную коническую форму с острой вершиной, занимает водораздельную часть р. Паратунки и р. Лев. Тополовой. На западном его склоне лежит лавовый поток светло-серых оливиновых базальтов, который в плане имеет каплевидную форму. Длина потока около 2,5 км, максимальная ширина наблюдается у его окончания. К вершине конуса поток суживается и постепенно исчезает под осыпями бурых шлаков.

Лавовые потоки, излившиеся в троговую долину р. Лев. Тополовой, отодвинули ее русло к восточному склону. Конус высоты «406,7», расположенный в центральной части долины, образовался раньше лавовых потоков, которые вплотную подходят к конусу. После излияния потоков образовалось лавоподпрудное оз. Тополовое. Впоследствии река пропилила узкое ущелье, подрезав южный склон конуса. В стенке ущелья хорошо видно слоистое строение конуса.

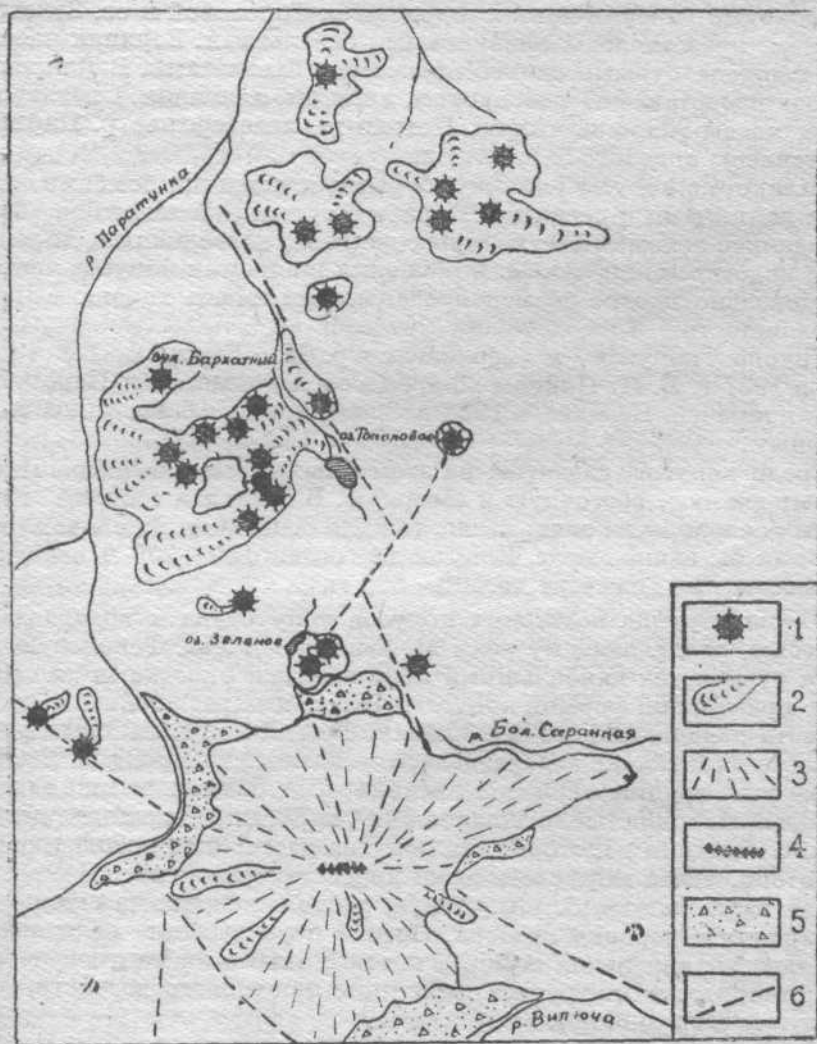


Схема расположения молодых шлаковых конусов и лавовых потоков в бассейне р. Паратунки

1 — шлаковый конус; 2 — лавовые потоки базальтов; 3 — склоны Вилючинского вулкана; 4 — гребнеобразная вершина Вилючинского вулкана; 5 — пролювиальные отложения; 6 — разломы.

Непосредственно к оз. Тополовому подходят два потока базальтов. Южный поток имеет ширину 500—600 м, высоту уступа 8—10 м. Поток, расположенный севернее первого и отделенный от него глубокой бороздой, имеет уступ высотой 15—20 м и длину около 2 км. Третий поток спускается вниз по долине. Отлично выражена волнистость поверхности потока. На потоках отмечены воронки взрывов с многочисленными вулканическими бомбами.

Оз. Зеленое образовалось подобным же образом. В верховьях р. Б. Саранной расположены два шлаковых конуса, южные склоны которых у основания круто подрезаны рекой. Поток базальтов с одного из них и подпруживает реку. Длина потока около 500 м, ширина не превышает 200 м, мощность потока менее 10 м. Шлаковый конус наиболее молодой, с хорошо сохранившейся воронкой кратера, несколько смещенной к южной части вершины. Выброшенные из конуса шлаки перекрыли поток.

Молодые лавовые потоки в долине р. Тополовой и оз. Зеленого, в основном, представлены оливиновыми базальтами. Верхняя часть потоков сложена бурыми сильно пористыми базальтами. Вкрапленники в породе представлены Лабрадором, авгитом, оливином. Структура основной массы гиалопилитовая. Потоки на левобережье р. Паратунки представлены андезитом-базальтами.

Шлаковые конусы сложены бурыми и черными бомбами, пористыми лапиллями и песками. В кратере вулкана Зеленого в бомбах наблюдались обломки светлосерых дацитов, захваченных, по-видимому, из подстилающих пород. Отложения шлаковых конусов часто бывают довольно плотно сцементированы. Они имеют хорошо выраженную слоистость.

Группа конусов в верховьях р. М. Быстрая была посещена в 1937 г. Б. И. Пийпом во время обследования им Паратунских горячих ключей. Позднее, в 1954 г., часть конусов была описана Е. М. Крохиным.

Среди конусов, развитых на этом участке, можно выделить три группы: южную, восточную и северную. В пределах каждой группы конусы расположены очень тесно, так что основания их сливаются, образуя как бы единое поле. Конусы достигают 150—200 м относительной высоты при диаметре до 500—600 м.

Южная группа шлаковых конусов приурочена к водораздельному гребню, разделяющему реки М. Быструю и Лев. Тополовую. Эта группа отличается наибольшими абсолютными отметками и удивительно правильной формой конусов. Два из них расположены на гребке хребта и являются его вершинами. Третий конус находится на северо-восточном склоне водораздела, спускающемся в реку М. Быструю. Конусы этой группы сложены темно-серыми оливиновыми базальтами. Базальты пористые, с шлаковыми корками, плотные разность редки. От вершин некоторых из конусов растеклись небольшие лавовые потоки, часто морфологически хорошо выраженные. В осыпи на потоках наблюдаются бомбы. Конус, расположенный на склоне хребта, сохранил и воронку кратера. Потоки перекрывают зеленовато-серые андезиты алнейской серии, а поток с одного из конусов перекрывает и диоритовую интрузию предсреднемиоценового возраста, обнажающуюся в эрозионном врезе ключа.

Восточная группа шлаковых конусов занимает почти полностью водораздел между верховьями рр. М. Быстрой и Б. Вилюя. Абсолютная высота их значительно ниже, чем у конусов первой группы, и не превышает 500 м. Форма их коническая, но менее совершенная. Конусы расположены очень тесно. На двух из них отлично выражены кратеры. Но лавовые потоки из-за задернованности конусов выраже

ны плохо и к тому же они перекрыты рыхлыми пирокластическими отложениями — шлаками, лапиллями, песками и бомбами. Конусы сложены такими же серыми сильно пористыми базальтами, нередко со следами течения, шлаковыми корками. В более глубоких частях потоков окраска изменяется до темно-серой, пористость отсутствует, но заметной разницы в степени кристаллизации не наблюдается. Это — мелкозернистые плотные базальты с микропорфировой структурой.

Северная группа конусов насажена на широкий гребень водораздельного хребта, окаймляющего с запада долину р. М. Быстрой. К р. Паратунке хребет обрывается круто, склоны в сторону р. М. Быстрой более пологие. Данных по конусам этой группы партия собрала немного, так как маршруты здесь были проведены в начале лета, когда плоский гребень полностью был еще покрыт снегом. Конусы как бы несколько сглажены эрозией. Сложены такими же серыми оливковыми базальтами.

Поля развития конусов окаймляют большую котловину, расположенную в верховьях р. М. Быстрой на абсолютной высоте 200—250 м. Она заполнена ледниковыми отложениями с развитым на них западно-холмистым рельефом. Группа конусов связана с региональным разломом по р. Паратунке (отдельные конусы с оперяющими разломами, но амплитуда последних настолько мала, что в рельефе они не выражены). Конусы приурочены к более приподнятому блоку, расположенному на правобережье р. Паратунки.

Четвертичные эффузивы конусов несомненно относятся к современным образованиям, а не древнечетвертичным покровам, как они были описаны А. Ф. Марченко в 1953 г. В пользу этого вывода говорит следующее. Эффузивы образуют не покровы, а лавовые потоки, спускающиеся от вершин конусов по склонам. Вследствие того, что конусы расположены очень тесно, потоки у основания сливаются и образуют как бы «вулканическое плато». Этому способствует и низкий слабо расчлененный рельеф в области развития конусов, при котором текучая базальтовая лава способна разливаться на большие расстояния.

Конусы являются послеледниковыми вулканическими образованиями. На мысль о недавнем образовании конусов наталкивает их исключительно свежая форма. Отсутствуют не только следы обработки ледником, но даже эрозия почти не затронула конусов, хотя слагающие их подчас рыхлые пирокластические отложения (пески, шлаки, лапилли) не могут противостоять длительным эрозионно-денудационным процессам. Кроме того, свидетельством послеледникового происхождения конусов является факт перекрытия четвертичными базальтами ледниковых отложений по правобережью р. Паратунки, наблюдавшийся геологом В. С. Шеймовичем летом 1960 г. Лавовые потоки с конусов в районе озер Зеленого и Тополового, к тому же, заливают современные долины рек, образуя озера подпруживания.

Относительно возраста стратовулканов такие четкие данные отсутствуют. Формирование основной постройки Вилучинского вулкана произошло до эпохи второго оледенения. Склоны вулкана в основании подрезаны молодыми троговыми долинами рр. Паратунки и Вилучи. При этом сам вулкан имеет коническую вершину. Однако можно предположить, что вулкан проявлял активность и в послеледниковое время, о чем говорят хорошо сохранившиеся потоки на южных склонах.

В разрезе по стенке трога и выше не отмечается никаких прослоев, свидетельствующих о значительном перерыве. Здесь следует отметить, что вулкан Вилучинский расположен восточнее Южно-Быстринского хребта, являющегося крупным центром оледенения.

Несомненно, что древний конус Авачинского вулкана и основные постройки Козельского и Корякского вулканов являются образованиями, синхронными Вилучинскому вулкану, хотя на этих вулканах отсутствуют следы ледниковой обработки. Правда, на северном склоне Корякского вулкана на аэрофотоснимках отчетливо заметен трог, что также свидетельствует в пользу того, что основная постройка вулкана является доледниковой. Отсутствие следов значительной обработки связано с тем, что вулканы Авачинской группы расположены среди низменной местности. На вершинах этих вулканов были только звездчатые ледники небольшой мощности, которые не могли произвести большого выпахивания, тем более, что вулканы находились в активной стадии. Характерно, что верхняя часть склонов Вилучинского вулкана также не обработана ледниками, хотя подножье подрезано горно-долинными ледниками Южно-Быстринского хребта.

В нижних частях разреза соммы Авачинского вулкана при палеомагнитных исследованиях (В. В. Кочегура) не обнаружено древнечетвертичных образований.

Таким образом, пока имеются лишь данные в пользу средне-верхнечетвертичного возраста стратовулканов окрестностей Авачинской губы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заварицкий А. Н. «Вулкан Авача на Камчатке и его состояние летом 1931 года». 1935.
2. Крохин Е. М. «О некоторых вулканических образованиях в бассейнах рек. М. Быстрой, Лев. Тополовой и Б. Саранной». Бюллетень вулканологической станции АН. СССР, № 22, 1954.
3. Маренина Т. Ю. «Вулкан Опала на Камчатке». Труды лаборатории вулканологии, вып. 18, 1960 г.